

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 0 2 B 61/00  
B 6 0 K 17/04  
B 6 0 L 11/18  
F 0 2 B 63/04

識別記号

庁内整理番号

D 7541-3G  
G 8521-3D  
D 6821-5H  
A 7541-3G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 2 頁)

(21)出願番号

実願平4-58979

(22)出願日

平成 4年(1992) 7月30日

(71)出願人 000005348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72)考案者 古賀 和弘

東京都三鷹市大沢三丁目9番6号 株式会社  
スバル研究所内

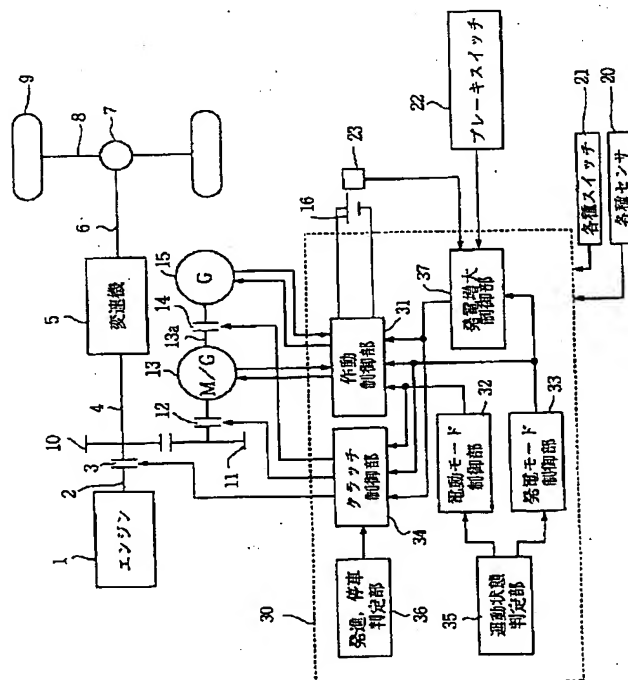
(74)代理人 弁理士 小橋 信淳 (外1名)

(54)【考案の名称】 ハイブリッド車

(57)【要約】

【目的】 電気制動能力や、減速エネルギーを回生する発電能力を、必要に応じて増大可能にする。

【構成】 エンジン1から駆動輪9に至る駆動系に、電動及び発電が可能な電動発電機13を並列的に連結し、この電動発電機13を制御ユニット30により電動機として作動して補助駆動したり、発電機として作動して電気制動すると共にエネルギー回生するように構成し、電動発電機13の伝動系に他のクラッチ14を介して発電機15を直列的に連結する。そしてバッテリー16の充電量が低下したり、ブレーキスイッチ22を操作すると、クラッチ14の接続で発電機15を作動して、発電または電気制動の能力を増大するように制御する。



## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 エンジンから車輪に至る駆動系に、電動及び発電が可能な電動発電機が、少なくともクラッチを介して並列的に連結され、この電動発電機が制御ユニットによりバッテリー電源を用いて電動機として作動して、補助駆動したり発電機として作動して電気制動すると共に、減速エネルギーによりバッテリー充電するように制御されるハイブリッド車において、電動発電機の伝動系に他のクラッチを介して発電機を直列的に連結し、制御ユニットが電動発電機の発電モードの場合に、所定の条件でクラッチを接続して発電機を作動する発電増大制御手段を有することを特徴とするハイブリッド車。

【請求項2】 上記発電増大制御手段は、バッテリー充電量の低下を検出したり、または運転席のブレーキスイッチを操作する場合に、発電機を作動して発電または電気制動の機能を増大するように構成されることを特徴とする請求項1記載のハイブリッド車。

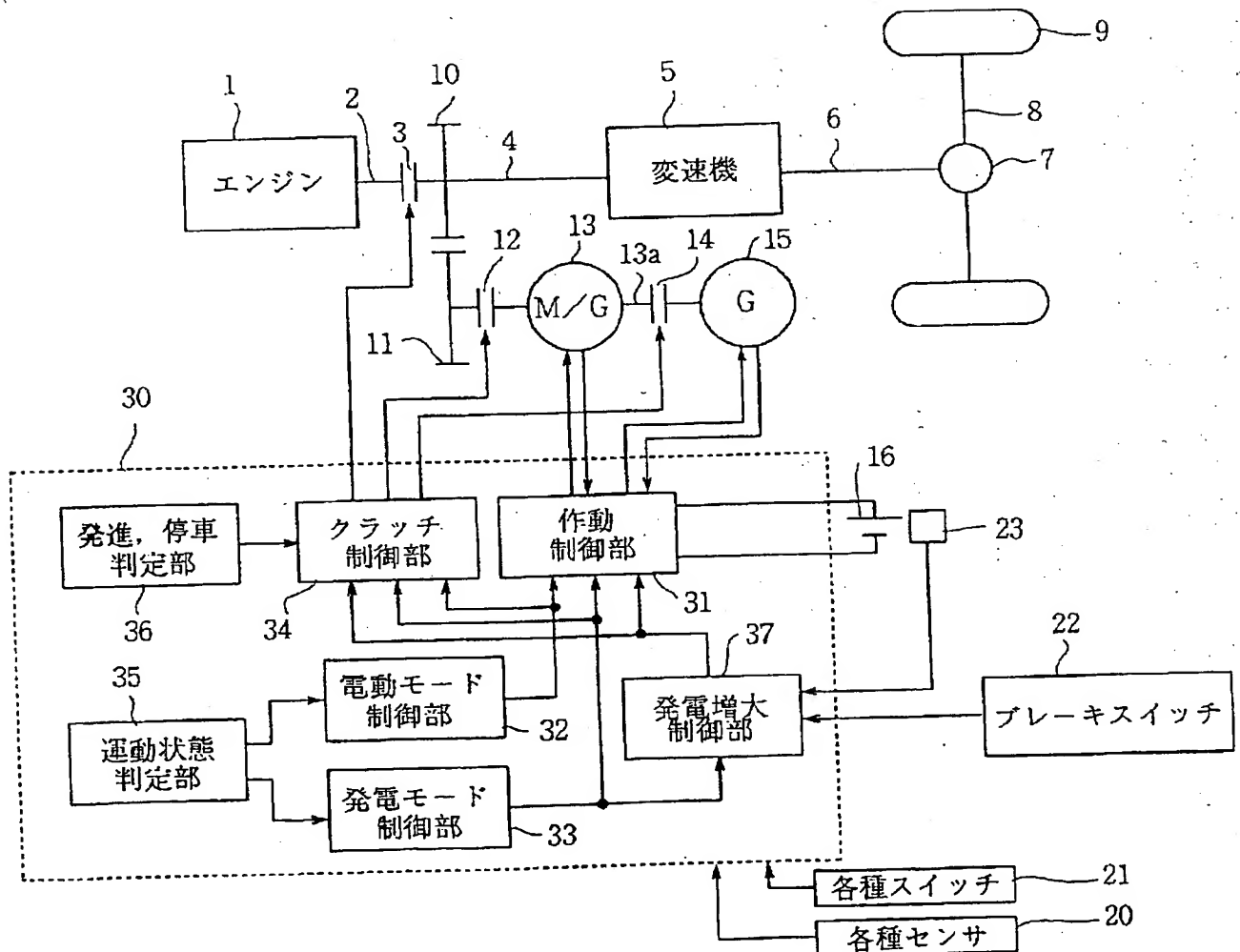
## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案に係るハイブリッド車の実施例の駆動系と制御系を示す構成図である。

## 【符号の説明】

- 1 エンジン
- 3 第1のクラッチ
- 4 入力軸
- 5 変速機
- 10, 11 ギヤ
- 12 第2のクラッチ
- 13 電動発電機
- 14 第3のクラッチ
- 15 発電機
- 16 バッテリー
- 22 ブレーキスイッチ
- 23 充電量検出センサ
- 30 制御ユニット
- 37 発電増大制御部

【図1】



**【考案の詳細な説明】****【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は、自動車等の車両として、熱機関のエンジンに電動発電機を組合わせたハイブリッド車に関し、詳しくは、電気制動とエネルギー回生の機能の増大手段に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

車両用のパワープラントとして、熱機関のエンジンから変速機を介して駆動輪に至る駆動系に、電動と発電が可能な電動発電機を並列的に組合わせて連結したハイブリッド車が既に知られている。このハイブリッド車では、車両の減速時に電動発電機を発電機として作動して電気制動し、このとき車輪の減速エネルギーを電気エネルギーに変換しバッテリーに充電して回生する。また加速時等ではバッテリー電源により電動発電機を電動機として作動し、エンジン駆動をアシストするように制御されるものであり、エンジンの出力向上、燃費や排気ガスの低減等の点で期待されている。

**【0003】**

従来、上記ハイブリッド車に関しては、例えば実開平2-11723号公報載先行技術があり、エンジンから車輪に至る駆動系の途中にギヤを介して変速装置を連結する。また、変速装置を断続器を介して動力回収蓄積装置に連結し、回転数、ブレーキペダルの検出信号、動力蓄積量の信号に基づき駆動力を回収蓄積することが示されている。

**【0004】****【考案が解決しようとする課題】**

ところで、上記先行技術のものにあつては、制動動力を回生する動力回収蓄積装置等の発電機を1段だけ設けた構成であるから、エネルギー回生能力が常に一定である。このため長い下り坂や積載重量の大きい状態での降坂の場合には、発電機の電気制動力が不足して、安全な減速状態に維持できないことがある。そこでフットブレーキを多用して、フェード現象やベーパーロック現象を生じ易くなる。

また減速エネルギーを多量に回生することが可能な条件であっても、発電機能力の制限によりそれができない等の問題がある。

#### 【0005】

本考案は、この点に鑑みてなされたもので、電気制動能力や、減速エネルギーを回生する発電能力を、必要に応じて増大可能にすることを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本考案は、エンジンから車輪に至る駆動系に、電動及び発電が可能な電動発電機が、少なくともクラッチを介して並列的に連結され、この電動発電機が制御ユニットによりバッテリー電源を用いて電動機として作動して、補助駆動したり発電機として作動して電気制動すると共に、減速エネルギーによりバッテリー充電するように制御されるハイブリッド車において、電動発電機の伝動系に他のクラッチを介して発電機を直列的に連結し、制御ユニットが電動発電機の発電モードの場合に、所定の条件でクラッチを接続して発電機を作動する発電増大制御手段を有するものである。

#### 【0007】

##### 【作用】

上記構成に基づき、エンジン運転の走行時に、制御ユニットで電動発電機を作動を制御することにより、補助駆動され、または電気制動すると共にエネルギー回生される。そして減速時に電動発電機が発電機として作動する場合において、例えばバッテリー充電量が低下していたり、または長い下り坂でスイッチ操作すると、制御ユニットの発電増大制御手段によりクラッチを接続して更に発電機も作動し、発電能力または電気制動能力を増大するようになる。

#### 【0008】

##### 【実施例】

以下、本考案の実施例を図面に基づいて説明する。図1において、ハイブリッド車の駆動系について説明する。まず、熱機関のエンジン1のクランク軸2が電気信号で接断する第1のクラッチ3に連結され、このクラッチ3からの入力軸4が変速機5に連結され、変速機5の出力軸6がディファレンシャル装置7、車軸

8を介して駆動輪9に、走行可能に伝動構成される。また減速エネルギーを回生して電氣的に駆動または制動するため、変速機5の入力側の入力軸4に一对のギヤ10、11、電気信号で接断する第2のクラッチ12を介して電動発電機13が並列的に連結される。この電動発電機13は、電動機として作動して補助駆動したり、または発電機として作動して電気制動すると共にエネルギー回生するように構成されている。

#### 【0009】

制御系について説明すると、種々のセンサ20、スイッチ21の信号が入力して処理される制御ユニット30を有する。制御ユニット30は作動制御部31、電動モード制御部32、発電モード制御部33、クラッチ制御部34等を有し、作動制御部31が電動発電機13、発電機15及びバッテリー16に接続される。電動モード制御部32は、運転状態判定部35により例えば高負荷時に電動モードを判断し、この電動モード信号をクラッチ制御部34と作動制御部31に入力する。発電モード制御部33は、減速時に発電モードを判断し、この発電モード信号を同様にクラッチ制御部34と作動制御部31に入力する。

#### 【0010】

クラッチ制御部34は、発進、停車判定部36により発進を判断すると、第1のクラッチ3に接続信号を出力し、停車直前を判断すると、その第1のクラッチ3に切断信号を出力する。また電動モード信号が入力すると、第2のクラッチ12に接続信号を出力し、発電モード信号が入力すると、第1のクラッチ3に切断信号を出力すると共に第2のクラッチ12に接続信号を出力する。作動制御部31は、電動モード信号が入力すると、励磁電流により電動発電機13の回転磁界を進めると共にバッテリー16の電圧を印加する。また発電モード信号が入力すると、励磁電流により電動発電機13の回転磁界を遅らせ、且つ発電した電力をバッテリー16に充電する。

#### 【0011】

一方、電気制動や発電の機能を増大する制御系として、電動発電機13の回転軸13aに、更に電気信号で接断する第3のクラッチ14を介して発電機15が直列的に連結される。また制御ユニット30は、発電モード信号、バッテリー16

の充電量検出センサ23の信号、運転席のブレーキスイッチ22の信号が入力する発電増大制御部37を有する。この発電増大制御部37は、電動発電機13の発電モードの場合において、バッテリー充電量の低下を検出したり、またはブレーキスイッチ22のON信号が入力すると、発電増大モードを判断して、この発電増大モード信号をクラッチ制御部34と作動制御部31に入力する。クラッチ制御部34はこのモード信号により第3のクラッチ14にも接続信号を出力し、作動制御部31はこのモード信号により発電機15で発電した電力もバッテリー16に充電するように構成される。

#### 【0012】

次に、この実施例の作用について説明する。先ずエンジン1の運転で走行する場合は、制御ユニット30のクラッチ制御部34により第1のクラッチ3が接続して、エンジン動力が変速機5に入力し、変速機5より変速動力がディファレンシャル装置7、駆動輪9に伝達して車両走行する。このとき高負荷で運転されると、電動モード制御部32で駆動アシスト量が設定され、この電動モード信号がクラッチ制御部34に入力して第2のクラッチ12を接続する。また作動制御部31により電動発電機13が駆動アシスト量に応じた電動機として作動するように制御され、この電気動力が第2のクラッチ12、ギヤ11、10を介して入力軸4に入力する。そこでエンジン動力に電気動力が加算されることになり、こうして駆動力アップするように補助駆動される。

#### 【0013】

また減速時には、発電モード信号が同様にクラッチ制御部34に入力して、第1のクラッチ3を切断し、第2のクラッチ12を接続する。このためエンジン1が車輪側から切り離されてエンジnbrake作用しなくなり、車輪側の回転力の全てが電動発電機13に伝わるようになる。またこの場合は、作動制御部31により電動発電機13が発電機として作動するように制御され、この発電作用により上記車輪側の回転力を電氣的に制限して電気制動される。一方、この電気制動時に電動発電機13に発生した電力は作動制御部31によりバッテリー16に充電され、こうして減速エネルギーを電気エネルギーに変換して回生される。

#### 【0014】

上述の減速時において、バッテリー16の充電量が少ない場合は、充電量検出センサ23の信号により、更に発電増大モード信号がクラッチ制御部34と作動制御部31に入力し、第3のクラッチ14も接続する。そこで車輪側の回転力が電動発電機13から更に発電機15に伝達して発電し、その電力もバッテリー16に充電される。こうして発電能力が増大して、バッテリー16は十分な電気容量に充電され、上述の電気動力による駆動の際に有効に利用されるようになる。

#### 【0015】

更に長い下り坂等の降坂時で電動発電機13だけの制動では制動力が不足の場合には、運転者の判断でブレーキスイッチ22をONする。するとこの場合も、発電増大モード信号により上述と同様に発電機15が第3のクラッチ14により接続し、電動発電機13と発電機15により電気制動される。こうして電気制動能力が増大して、長い下り坂においても車両は安全な低速状態に維持され、フットブレーキを多用しなくても済むようになる。

#### 【0016】

以上、本考案の実施例について説明したが、電動発電機の連結構造や制御の異なるものにも同様に適応することができる。

#### 【0017】

##### 【考案の効果】

以上説明したように、本考案によれば、ハイブリッド車において、電動発電機に更に発電機が付加され、バッテリー充電量が低下する場合は、発電能力を増大するように制御されるので、減速エネルギーの回生能力が増して、バッテリーの電気容量を常に十分に確保できる。また長い下り坂等の降坂時には電気制動能力を増大するように制御されるので、制動性能が向上する。これによりフットブレーキを多用することがなくなって、フェード現象等を確実に防止することができ、安全性が向上する。